

**ANALIZA UNOR PROCEDEE
DE EPURARE AVANSATĂ
PENTRU ÎNDEPĂRTAREA
NUTRIENȚILOR DIN APELE
UZATE**

Daniela Cîrțînă, conf.univ.dr.
Universitatea „Constantin Brâncuși”
din Târgu-Jiu

Abstract

The problem of purification of used waters is more complex, and requirements imposed at present moment, for the quality of the purified effluent unloaded in emissaries, become stricter. In most of situations, are imposed severe conditions regarding retention of organic substances, of suspensions, of nutritious and specific toxic compounds, conditions that can be respected only with the aid of classical technologies of conventional purification. Knowing polluters characteristic to water purified mechanical - biological; as well as effects that they have on environment and human health, allow to establish modalities of advanced purification, with the purpose of respecting quality standards that are in force.

1. Introducere

Majoritatea stațiilor de epurare dispun în prezent numai de trepte de epurare mecanică și biologică. În treapta mecanică sunt reținute substanțele în suspensie, decantabile și grăsimile, în timp ce în treapta biologică se asigură îndepărtarea parțială a

**ANALYSIS OF SOME
PROCEDURES
CONCERNING ADVANCED
PURIFICATION FOR
ALIENATION OF
NUTRITIOUS IN WASTE
WATERS**

Daniela Cîrțînă, conf.univ.dr.
Universitatea „Constantin Brâncuși”
din Târgu-Jiu

Abstract

The problem of purification of used waters is more complex, and requirements imposed at present moment, for the quality of the purified effluent unloaded in emissaries, become stricter. In most of situations, are imposed severe conditions regarding retention of organic substances, of suspensions, of nutritious and specific toxic compounds, conditions that can be respected only with the aid of classical technologies of conventional purification. Knowing polluters characteristic to water purified mechanical - biological; as well as effects that they have on environment and human health, allow to establish modalities of advanced purification, with the purpose of respecting quality standards that are in force.

2. Introduction

The majority of purification stations have at present moment only mechanical and biological purification stages. In the mechanical stage are retained substances in suspension, decanting and fats, meanwhile in the biological stage will be ensured partial

substanței organice aflată fie sub formă dizolvată, fie sub formă coloidală.

În apele uzate sunt prezente însă o serie de substanțe care nu pot fi reținute prin epurare clasică mecano-biologică, substanțe denumite rezistente sau refractare, ca de exemplu compuși ai azotului (N), fosforului (P), metale grele, micropoluanti organici persistenți, pesticide, anumiți germeni patogeni, precum și alte substanțe nebiodegradabile. Aceste substanțe rămân în efluentul epurat mecano-biologic și ajung în emisar. În condițiile în care emisarul constituie sursă de alimentare cu apă pentru comunitățile din aval de punctul de deversare, efectul cumulativ al substanțelor menționate anterior și expunerea continuă a oamenilor poate avea efecte negative (uneori chiar letale) asupra sănătății lor [1,2].

Deversarea apelor uzate epurate mecano-biologic (conținând poluanți reziduali de tipul celor amintiți) în emisarii naturali se manifestă în diferite moduri, de la afectarea sănătății umane, până la probleme complexe de natură ecologică, tehnică și economică:

- germenii patogeni, virușii, compușii azotului din efluentul epurat mecano-biologic periclitează sănătatea oamenilor;
- amoniacul este toxic, având efecte cumulative sub-letale, încetinind creșterea și dezvoltarea copiilor și a adolescenților;
- azotiții sunt foarte periculoși, atât pentru oameni (produc cancerul gastric), cât și pentru fauna acvatică;
- azotații reprezintă o formă mai puțin periculoasă pentru adulți (poate determina anumite afecțiuni gastrice), însă pentru nou-născuți, provoacă methemoglobinemia sau boala albastră.

Poluanții reziduali existenți în efluentul epurat mecano-biologic au efecte negative semnificative și asupra mediului [3]:

- produc eutrofizarea lacurilor și a râurilor cu curgere lentă (fenomen constând

alienation of organic substance wither in dissolute form or under colloidal one.

In used waters are present a series of substances that can not be detained through classical mechanical - biological purification, substances named resistant or refractory, as for example compounds of azote (N), phosphorus (P), hard metals, persistent organic micro polluters, pesticides, certain pathogen germs, as well as non-biodegradable substances. These substances remain in the mechanical - biological purified effluent and reach the emissary. In conditions in which emissary is a water supply source for communities downstream of overflow point, the cumulative effect of substances mentioned previously and continuous exposure of persons can have negative effects (sometimes lethal) on their health [1,2].

Mechanical - biological purified used water overflow (containing residual polluters of the type remembered above) in natural emissary will be manifested in different modalities, from affecting human health, until complex problems of ecological, technical and economic nature:

- pathogen germs, viruses, complex of azote from the mechanical - biological purified effluent endanger people's life;
- ammonia is toxic, having under – lethal cumulative effects, slowing increasing and development of children and adolescence;
- azotites are very dangerous, for persons (produce gastric cancer) as well as for aquatic fauna;
- nitrates represent a form which is less dangerous for adults (can determine certain gastric affections), but for newly – born, provokes methemoglobinemia or blue illness.

Residual polluters which exist in mechanical – biological purified effluent have negative effects on the environment [3]:

- produce the eutrophy of lakes and rivers with lent flow (phenomena residing in accelerated development and massive one of the micro plankton of the aquatic

în dezvoltarea accelerată și masivă a microplantonului și vegetației acvatice; eutrofizarea se datorează compușilor de azot și de fosfor care constituie substanțe nutritive pentru alge și microplanton;

➤ consumă oxigenul dizolvat din apa lacurilor și a râurilor cu curgere lentă, conținutul în oxigen al straturilor de adâncime fiind și așa foarte sărac. Nămolul căzut pe fundul lacurilor intră în fermentație anaerobă și la fluctuații de nivel se produc mirosuri neplăcute;

➤ produc variația pH-ului care la rândul lui modifică echilibrul ionic din apa emisarilor, apa devenind toxică pentru fauna piscicolă;

➤ modifică culoarea apei emisarilor cu toate consecințele care decurg din aceasta.

Cu privire la *efectele tehnico-economice* ale deversării efluenților epurați mecano-biologic, ce conțin substanțe reziduale, în emisarii naturali, trebuie menționate următoarele aspecte:

➤ în cazul unor astfel de efluenți, se impun tehnologii de tratare a apei pentru potabilizare, complicate tehnic și costisitoare din punct de vedere economic;

➤ apele sunt îmbogățite cu uleiuri eterice care imprimă gust neplăcut și sunt foarte greu de îndepărtat în procesele de tratare pentru potabilizare;

➤ sunt împiedicate activitățile legate de navigație și agrement datorită eutrofizării.

Pe plan mondial au fost cercetate și aplicate o serie de tehnici și tehnologii pentru reținerea poluanților existenți în apele uzate menite să asigure efluentului unei stații de epurare, caracteristici corespunzătoare limitelor admisibile stabilite prin standardele de calitate.

2. Procedee de epurare avansată a apelor uzate pentru îndepărtarea compușilor pe bază de azot

vegetation; entropy is due to azotes and phosphorus compounds which are nutrient substances for algae and micro plankton;

➤ consumes oxygen dissolved in water of lakes and rivers with lent flow, content of oxygen of depth layers being poor. Low layer of mud enters in anaerobe fermentation and at level fluctuations will be produced unpleasant flavors

➤ produces variation of pH which in return modifies the ion equilibrium from water of the emissary, water becomes toxic for pisciculture fauna;

➤ modifies the color of the water of the emissaries with all consequences which come from this.

Regarding technical - economical effects of the overflow of the effluents mechanical - biological purified, which contain residual substances, in natural emissary, must be mentioned the following aspects:

➤ in case of such effluent, will be imposed technologies of water treatment to become drinkable, technical complicated and expensive from economical point of view;

➤ waters are improved with ethereal oils which impress unpleasant taste and can be hardly alienated in processes of treatment for drinkable character;

➤ activities connected to navigation and agreement are involved due to eutrophy character

On global plan have been researched and applied a series of techniques and technologies to retain polluters that exists in waste waters that have to ensure the effluent of a purification station, characteristics that correspond to limits admissible established through quality standards.

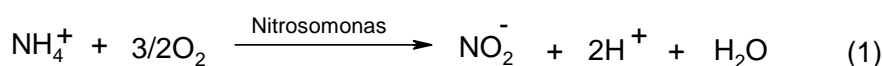
2. Procedures of advances purification of waste waters for alienation of compounds based on azote

În principal azotul se găsește în apa uzată netratată, ca amoniac sau azot organic, ambele solubile, și ca microparticule. Azotul organic solubil este întâlnit sub forma ureei sau a aminoacizilor. Apa uzată netratată nu conține sau conține în cantități reduse nitriți sau nitrați. O parte din particulele organice sunt reținute prin decantare primară. Majoritatea particulelor care conțin substanțe pe bază de azot organic sunt transformate în timpul epurării biologice, în amoniu (asimilat în parte în celulele biomasei) sau în alte forme anorganice; azotul din efluentul secundar se găsește în cea mai mare parte sub formă de amoniu [4,5]. În tabelul 1 sunt prezentate diferite operații și procedee de epurare ce pot fi aplicate pentru îndepărtarea azotului din apa uzată.

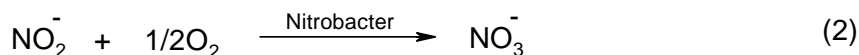
2.1.1. Nitrificarea biologică

Nitrificarea biologică este procedeul prin care azotul din apa uzată brută sau decantată este transformat în nitrați. Nitrificarea amoniacului se realizează în două etape care implică două tipuri de microorganisme: *nitrosomonas* și *nitrobacter*.

În prima etapă, amoniul este transformat în nitriți, conform reacției:



În etapa a II-a, nitriții sunt transformați în nitrați:



Reacțiile (1) și (2) sunt reacții în care se produce energie. Microorganismele implicate consumă energia derivată din aceste reacții pentru dezvoltarea celulară și supraviețuire. În același timp cu producerea energiei, câte un ion de amoniu este asimilat în țesutul celular.

Mainly, azote can be found in untreated waste water, as ammonia or organic azote, both soluble and as micro particles. Soluble organic azote can be met under the form of the urea or amino acids. Untreated waste water does not contain or contains in reduced quantities nitrites or nitrates. A part of the organic particles are kept by primary decantation. The majority of the particles that contain substances with basis of organic azote are transformed during biological purification, in ammonia (assimilated as part in the cells of the biomass) or in other inorganic forms; azote from the secondary effluent can be found in the greatest part under ammonia form [4,5]. In tabel 1 are presented different operations and purification procedures that can be applied for an alienation of azote from waste water.

2.1.1. Biological nitrification

Biological nitrification is the procedure through which azote from raw waste water or decantation one is transformed in nitrates. Nitrification of the ammonia will be realized in two stages which involves two types of micro organisms: *nitrosomonas* and *nitrobacter*.

In the first stage, ammonia is transformed in nitrites, in conformity with the reaction:

In the second stage, nitrites are transformed in nitrates:

Reactions 1 and 2 are reactions in which energy is produced. Microorganisms involved consume energy which derives from these reactions for cellular development and surviving. In the same time with the production of energy, a ammonia ion is assimilated in cellular tissue.

Tab.1. Operații și procedee de epurare pentru îndepărtarea compușilor pe bază de azot din apele uzate.

Operația sau procedeul	Compuși pe bază de N	N total
------------------------	----------------------	---------

		N organic	NH ₃ -NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	
<i>Epurare convențională</i>					
1	Epurare mecanică	10-20%	fără efect	fără efect	5-10%
2	Epurare biologică	15-50%**	< 10%	efect slab	10-30%
<i>Epurare biologică</i>					
1	Asimilare bacteriană	fără efect	40-70%	slab	30-70%
2	Denitrificare	fără efect	40-70%	80-90%	70-95%
3	Nitrificare	efect limitat	→ NO ₃	fără efect	5-20%
4	Iazuri de oxidare	transformare parțială în NH ₃ -NH ₄ ⁺	parțial redus prin stripare	parțial redus prin nitrificare/denitrificare	20-90%
<i>Procedee chimice</i>					
1	Clorare la breakpoint	nesigur	90-100%	fără efect	80-95%
2	Coagulare chimică	50-70%	efect slab	fără efect	20-30%
3	Schimbători de ioni selectivi pentru amoniu	slab, nesigur	80-97%	fără efect	70-95%
4	Schimbători de ioni selectivi pentru nitrați	efect slab	efect slab	75-90%	70-90%
5	Adsorbție pe cărbune	30-50%	efect slab	efect slab	10-20%
<i>Operații fizice</i>					
1	Filtrare	30-95% din N organic în suspensie	efect slab	efect slab	20-40%
2	Stripare	fără efect	60-95%	fără efect	50-90%
3	Electrodializă	100% pentru N organic în suspensie	30-50%	30-50%	40-50%
4	Osmoză inversă	60-90%	60-90%	60-90%	80-90%

*funcție de concentrația inițială în N total a influentului;

**N organic solubil, ca uree sau aminoacizi, se reduce substanțial prin treapta de epurare secundară.

Tab.1. Operations and procedures of purification for alienation of basic compounds on azote basis from waste waters.

Operation or purification procedure	Compounds based on N			N totally retained (%)	
	N organic	NH ₃ -NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻		
<i>Conventional purification</i>					
1	Mechanical purification	10-20%	Without effect	Without effect	5-10%
2	Biological purification	15-50%**	< 10%	Weak effect	10-30%
<i>Biological purification</i>					
1	Bacteria assimilation	No effect	40-70%	slab	30-70%
2	De-nitrifying	No effect	40-70%	80-90%	70-95%
3	Nitrifying	Limited effect	→ NO ₃	No effect	5-20%

4	Oxidation ponds	Partial transformation in $\text{NH}_3\text{-NH}_4^+$	Partially reduced through stripation	Partially reduced through nitrifying / denitrifying	20-90%
<i>Chemical procedures</i>					
1	Chlorate at breakpoint	Uncertain	90-100%	No effect	80-95%
2	Chemical coagulation	50-70%	Weak effect	No effect	20-30%
3	Changer of uncertain ions for ammonia	Weak, uncertain	80-97%	No effect	70-95%
4	Changer of selective ion for nitrates	Weak effect	Weak effect	75-90%	70-90%
5	Adsorption of coal	30-50%	Weak effect	Weak effect	10-20%
<i>Physical operations</i>					
1	Filtering	30-95% from organic N in suspension	Weak effect	Weak effect	20-40%
2	Stripare	No effect	60-95%	No effect	50-90%
3	Electro dialysis	100% for organic N in suspension	30-50%	30-50%	40-50%
4	Reverse osmosis	60-90%	60-90%	60-90%	80-90%

*depending on the initial concentration in N total of the influent;

**N organic soluble, as urea or amino acids, will be reduced substantially through stage of secondary purification

Procedul de nitrificare într-o singură treaptă (fig. 1) se caracterizează prin oxidarea carbonului și nitrificarea în bazinul cu biomasă în suspensie, într-o singură treaptă. Dintre *avantajele* acestui procedeu, pot fi menționate:

- combină îndepărtarea C și a amoniacului într-o singură treaptă;
- este posibilă realizarea unei concentrații reduse în amoniac a efluentului.

Dezavantajele nitrificării într-o singură treaptă cu biomasă în suspensie sunt următoarele: procedeuul nu prezintă protecție împotriva toxicității; are stabilitate moderată în funcționare; stabilitatea depinde de funcționarea decantorului secundar pentru biomasa recirculată; necesită bazine întinse pe vreme rece.

Procedure of nitrification in a single stage (fig. 1) will be characterized through carbon oxidation and nitrification in recipient with biomass in suspension, in a single stage. From the *advantages* of this procedure, can be mentioned:

- combines the alienation of C and ammonia in a single stage;
- it is possible to realize a reduced concentration in ammonia of the effluent.

Disadvantages of nitrification in a single stage with biomass in suspension are the following: the procedure does not present protection against toxicity; has moderate stability in functioning; stability depends on the functioning of the decanter secondary for the re-circulated biomass requires spread basins on cold weather.

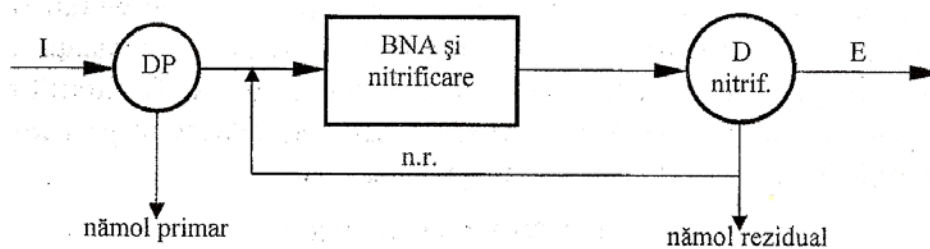


Fig.1. Schema tehnologică pentru nitrificare într-o singură treaptă.

DP - decantor primar; BNA - bazin cu nămol activat;

D nitrif. - decantor pentru efluentul nitrificat.

Technological scheme for nitrification in a single stage .

DP – primary decanter; BNA – recipient with decantation mud;

D nitrif. – decanter for nitrified effluent.

Nitrificarea presupune asigurarea și menținerea tuturor condițiilor necesare dezvoltării organismelor de nitrificare. În zonele cu climat cald, de exemplu, intensificarea nitrificării se poate face prin creșterea timpului mediu de retenție a celulelor și insuflare de aer. Nitrificarea într-o singură treaptă se poate realiza și prin procedee cu biomasă fixată (biofiltrul și filtrul biologic cu discuri).

Procedeele de nitrificare în treaptă separată (fig. 2) este un procedeu cu oxidarea carbonului și nitrificarea în bazine cu biomasă în suspensie, în trepte distincte.

Nitrification supposes to ensure and maintain all conditions that are necessary to development of the nitrification organisms. In areas with warm climate, for example, intensification of the nitrification can be realized by increasing the average period of retention of the cells and air infusion

Procedure of nitrification in separated stage (fig. 2) is a procedure with oxidation of carbon and nitrification in basins with biomass in suspension, in distinct stages.

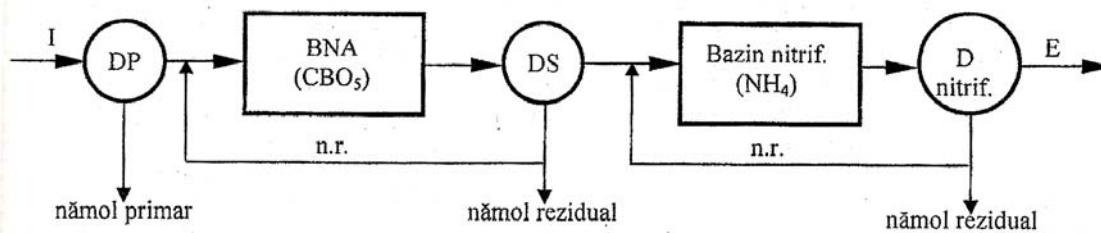


Fig. 2. Schema tehnologică pentru nitrificare în treaptă separată.

DP - decantor primar; BNA - bazin cu nămol activat;

DS - decantor secundar; D. nitrif. - decantor pentru efluentul nitrificat; n.r. - nămol de recirculare; I - influent; E - efluent.

Fig. 2. Technological scheme for nitrification in separated stage. DP – primary decanter; BNA – recipient with activated mud; DS – secondary decanter; D. nitrif. – decanter for nitrified effluent ; n.r. – recycling mud; I - influent; E - effluent.

Nitrificarea în treaptă separată se poate realiza atât prin procedeele cu biomasă în suspensie cât și prin

Nitrification in separate stage can be realized through the procedure with

procedeul cu biomasă fixată.

Procedeul cu biomasă în suspensie prezintă următoarele avantaje:

- o bună protecție împotriva toxicității;
- un regim stabil de funcționare;
- este posibilă realizarea unei concentrații scăzute a amoniacului în efluent.

Dintre dezavantajele procedeeului cu biomasă pot fi enumerate:

- stabilitatea în funcționare este dependentă de funcționarea decantorului secundar pentru biomasa recirculată;

- necesită mai multe procese unitare decât procedeul combinat.

Procedeul cu biomasă fixată prezintă, de asemenea, o serie de avantaje și dezavantaje. Astfel, prezintă o bună protecție împotriva toxicității iar stabilitatea acestui procedeu nu este legată de decantorul secundar deoarece organismele sunt fixate pe mediu.

Ca dezavantaje ale procedeeului cu biomasă fixată, menționăm concentrația în amoniac a efluentului de 1-3 mg/l și necesitatea mai multor procese unitare decât în cazul procedeeului combinat.

Nitrificarea în bazin separat permite flexibilitate mai mare și fiabilitate (siguranță în funcționare), iar fiecare proces (oxidarea C și nitrificarea), poate fi operat independent, pentru a se atinge performanțe optime. Efectele toxice potențiale datorate materiilor organice biodegradabile asupra bacteriilor nitrificante pot fi reduse în faza de oxidare a carbonului.

2.1.2. Îndepărtarea azotului prin procedee fizico-chimice. Schimbul ionic.

Schimbul ionic este un proces individual în care ioni de o anumită categorie sunt deplasați dintr-un material de schimb insolubil de către ioni de diferite categorii din soluție. Pentru controlul azotului, ionul specific îndepărtat din apa uzată este ionul amoniu.

Procesul de schimb ionic se poate realiza:

- în mod *discontinuu* - când rășina este agitată cu apa de epurat într-un reactor până când reacția este completă; rășina uzată este îndepărtată

biomass in suspension as well as through procedure with fix biomass:

- good protection against toxicity;
- stable functioning regime;
- it is possible to realize a low concentration of the ammonia in the effluent.

Among disadvantages of the biomass procedure can be mentioned:

- stability in functioning depends on the functioning of the secondary decanter for the recycled biomass;

- requires more unit processed than the combined process.

Procedure with fixed biomass presents, also, a series of advantages and disadvantages. This way, presents a better protection against toxicity and establishing this procedure is not connected with secondary decanter as organisms are fixed on the environment.

As disadvantages of the procedures with fixed biomass, we mention the concentration of ammonia of the effluent of 1-3 mg/l and the necessity of several unit processes than in the case of the combined procedure.

Nitrification in separated recipient allows greater flexibility and reliability (safety in functioning) and each process (oxidation C and nitrification), can be operated independent, to reach optimal performances. Potential toxic effects due to organic biodegradable substances on nitrified bacteria can be reduced in the oxidation phase of the carbon.

2.1.2. Alienation of azote through physical and chemical procedures. The ion exchange.

Ion exchange is an individual process in which ions of a certain category are displaced from an exchange material insoluble by ions of a different category from solution. For control of azotes, specific ion alienated from used water is the ammonia ion. The process of

prin limpezire, regenerată și refolosită;

- în mod *continuu* - când materialul de schimb este localizat în patul sau coloana stratificată, iar apa ce urmează a fi tratată trece prin el.

În practică se preferă utilizarea rășinilor sintetice schimbătoare de ioni, care au o durabilitate crescută față de cele naturale. Dintre rășinile naturale (zeoliți) utilizate pentru îndepărtarea amoniacului, se menționează, clinoptilolitul, ca fiind una dintre cele mai bune rășini naturale schimbătoare de ioni; se caracterizează printr-o afinitate mare pentru ionii amoniu și este relativ ieftină în comparație cu mediile sintetice.

Pentru regenerarea zeolitului se folosește o soluție de lapte de var $\text{Ca}(\text{OH})_2$, iar ionul de amoniu îndepărtat din zeolit este transformat în amoniac. Schema tehnologică a acestui proces de îndepărtare a amoniacului prin schimb zeolitic este prezentată în fig. 3.

ion exchange will be realized:

- in discontinuous manner - when resin is mixed with water for purification in a reactor until the reaction is complete; used resin is alienated by clarifying, regenerated and reused;

- in continuous modality - when exchange material is localized in the bed or stratified column, and the water will be treated through it.

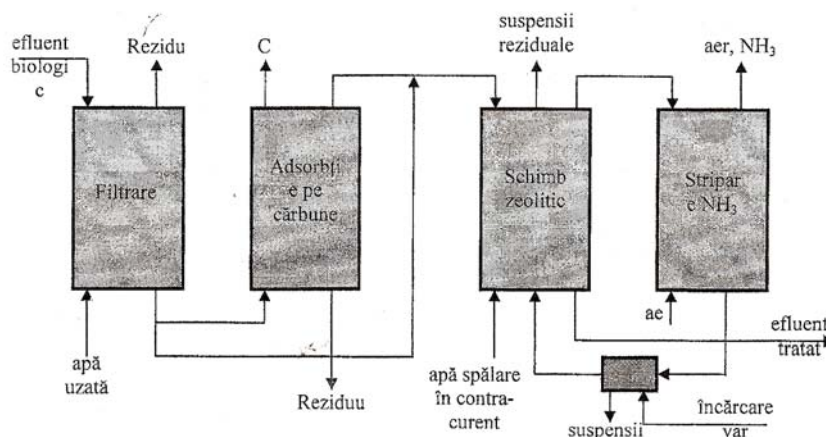


Fig.3. Schema tehnologică pentru îndepărtarea amoniacului prin schimb zeolitic / The technological scheme of this process of alienation of the ammonia by zeolithic exchange.

În aplicarea procedurii cu schimbători de ioni pot interveni o serie de neajunsuri, precum:

- necesitatea pretratării prin filtrare a apei uzate pentru a preveni încărcarea excesivă datorată acumulărilor de flocoane;

- regenerarea completă a schimbătorului de ioni poate necesita existența unei unități funcționale

In practice refers to usage of the synthetic resins ion exchangers, which have an increased durability in comparison with the natural ones. Between natural resins (zeoliths) used for alienation of the ammonia, will be mentioned, clinoptilolit, as being one of the best natural resins ion exchanger; will be characterized by a great affinity for ions of ammonia and is relatively cheap in comparison with synthetic environments.

suplimentare;

- costurile inițiale și de funcționare sunt mari.

3. Concluzii

Compușii azotului și fosforului din deversările de ape uzate au atras atenția, încă de la mijlocul anilor '60, datorită efectului lor în accelerarea eutrofizării lacurilor și stimularea culturilor acvatice. În prezent, pentru statele în care domeniul epurării este deosebit de avansat, controlul nutrienților a devenit o parte obișnuită a epurării apelor uzate, mai ales în preocupările de refacere a proviziei de apă subterană.

În alegerea strategiei de control al nutrienților este important a se stabili:

- caracteristicile apei uzate brute;
- tipul stației de epurare existente;
- concentrațiile impuse în privința N și P pentru efluent;
- necesitatea reducerii nutrienților sezonier sau permanent.

Modalitățile de control al nutrienților pot implica fie introducerea unui proces individual pentru controlul unui anumit nutrient (de exemplu, adaosul de $Al_2(SO_4)_3$ pentru precipitarea P), fie integrarea procesului de îndepărtare a nutrienților în treapta de epurare biologică.

Cele mai utilizate procedee pentru limitarea sau controlul cantităților sau formelor de nutrienți din efluentul stațiilor de epurare sunt:

- nitrificarea în treapta biologică pentru oxidarea amoniacului;
- denitrificarea biologică folosind metanol pentru reținerea N;
- precipitarea chimică a P.

O pondere importantă în ultima perioadă au avut-o, procedeele biologice, axate fie pe reținerea individuală a azotului sau a fosforului, fie pe reținerea simultană a celor doi nutrienți. Aceste procedee prezintă avantajul eliminării

For the regeneration of the zeolith will be used a solution of milk of lime $Ca(OH)_2$, and ammonia ion alienated by zeolith is transformed in ammonia. The technological scheme of this process of alienation of the ammonia by zeolithic exchange is presented in figure 3. For the application of the procedure of ion exchanges can interfere a series of lacks as:

- necessity of penetration by filtration of used water to prevent excessive loading due to flocon accumulation;
- complete regeneration of the ion exchanger might require the existence of a supplementary functional unit;
- initial and functioning costs are higher.

3. Conclusions

Compounds of azote and phosphorus from waste water overflow attract attention, but at the middle of '60's, due to their effect in acceleration of eutrophy of lakes and stimulation of aquatic cultures. At present moment, for states in which the field of purification is very advanced, the control of nutrients becomes a common part of purification of waste waters, especially reconstruction preoccupation of the underground water provision.

In selection of the strategy of control of the nutrients it is important to establish:

- characteristics of raw waste water;
- type of existing purification station;
- concentrations imposed regarding N and P for affluent;
- the necessity of reduction of nutrients, on seasons and permanently.

Modalities of control of nutrients can involve either the introduction of an individual process for the control of a certain nutrient (for example, supplement of $Al_2(SO_4)_3$ for precipitation of P), either the integration of the process of alienation of nutrients in the stage of biological purification.

The most used procedures for

sau reducerii substanțiale a cantității de reactivi chimici necesari, cu toate consecințele economice care decurg din aceasta.

Alegerea unei anumite scheme tehnologice depinde de o serie de factori, cum ar fi: modul în care treapta de nitrificare poate fi încorporată în stația de epurare existentă sau într-o stație de epurare nouă, caracteristica sezonieră sau permanentă a concentrației limită ce trebuie atinsă pentru efluent, domeniul temperaturilor de lucru, concentrația dorită a amoniacului în efluentul stației de epurare, valori standard pentru alți parametri, costuri etc.

Procedeele de îndepărtare a azotului pe cale fizică sau chimică au aplicabilitate restrânsă în stațiile de epurare datorită costurilor mari pe care le implică, performanțelor incompatibile și problemelor de funcționare și mentenanță pe care le ridică.

limitation or control of the quantities or formula of nutrients from the effluents of purification stations are:

- nitrification in the biological stage for the oxidation of ammonia;
- biological de-nitrification using methanol for retention of N;
- chemical precipitation of P.

An important percentage in the last period was that of the biological procedures, axed on individual retention of the azote or phosphorus, either by simultaneous retention of the two nutrients. These procedures represent the advantage of elimination or substantial reduction of a quantity of necessary chemical reactive, with all economic consequences that start from that.

Selection of a certain technological scheme depends on a series of factors, like: modality in which the nitrification stage can be incorporated in the purification station that exists or in a new purification station, characteristic of the season or permanent of the limit concentration which must be reached for an effluent, field of work temperatures, wanted concentration of the ammonia in the purification station, standard values for other parameters, costs etc.

Procedures of azote alienation on physical or chemical stage have a restricted applicability in the purification stations, due to great cost that they involve, incompatible performances and functionality and maintenance problems that they raise.

Bibliografie

1. Negulescu, M., ș.a. - Epurarea apelor reziduale, vol. I și II, Ed. Tehnică București, 1987.
2. Rojanschi, V., Bran, F., Diaconu, Gh. - Protecția și ingineria mediului, Ed. Economică, București, 1997.
3. Ianculescu, O., Ionescu, Gh., Racovițeanu, R. – Epurarea apelor uzate, Ed. Matrix Rom, București,

References

6. Negulescu, M., ș.a. - Epurarea apelor reziduale, vol. I și II, Ed. Tehnică București, 1987.
7. Rojanschi, V., Bran, F., Diaconu, Gh. - Protecția și ingineria mediului, Ed. Economică, București, 1997.
8. Ianculescu, O., Ionescu, Gh., Racovițeanu, R. – Epurarea apelor uzate, Ed. Matrix Rom, București, 2001.

- 2001.
4. Nistreanu, V., Nistreanu V. - Procese unitare pentru tratarea apelor, Ed. AGIR, 2000.
 5. Forster, C. F., (1985), Biotechnology and Wastewater Treatment, New York, NY: Cambridge University Press.
 9. Nistreanu, V., Nistreanu V. - Procese unitare pentru tratarea apelor, Ed. AGIR, 2000.
 10. Forster, C. F., (1985), Biotechnology and Wastewater Treatment, New York, NY: Cambridge University Press.